

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

HO-HYUN PARK *et al.*

Serial No.: *to be assigned*

Examiner: *to be assigned*

Filed: 5 December 2003

Art Unit: *to be assigned*

For: APPARATUS FOR CONTROLLING DIGITAL TRANSPORT STREAM ON  
DIGITAL SETTOP BOX

**CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119**

**Mail Stop : Patent Application**

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application, Korean Priority No.2003-14448 (filed in Korea on 7 March 2003), and filed in the U.S. Patent and Trademark Office on 5 December 2003 is hereby requested and the right of priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is certified copies of said original foreign applications.

Respectfully submitted,



Robert E. Bushnell

Reg. No.: 27,774

Attorney for the Applicant

1522 "K" Street, N.W., Suite 300  
Washington, D.C. 20005  
(202) 408-9040

Folio: P56914

Date: 12/5/03

I.D.: REB/rfc



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0014448  
Application Number

출원년월일 : 2003년 03월 07일  
Date of Application MAR 07, 2003

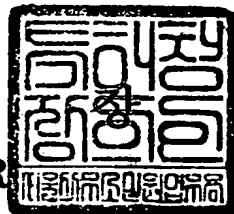
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003      년      07      월      23      일

특      허      청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.03.07
【발명의 명칭】	디지털 셋탑박스의 디지털 전송 스트림 처리 장치
【발명의 영문명칭】	Apparatus for controlling digital transport stream on a digital settop box
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	박상수
【대리인코드】	9-1998-000642-5
【포괄위임등록번호】	2000-054081-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박재석
【성명의 영문표기】	PARK, JAE SEOK
【주민등록번호】	720110-1702819
【우편번호】	151-054
【주소】	서울특별시 관악구 봉천4동 1573-9호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김현철
【성명의 영문표기】	KIM, HYUN CHUL
【주민등록번호】	750224-1101016
【우편번호】	442-706
【주소】	경기도 수원시 팔달구 망포동 동수원엘지빌리지 206동 503호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박호현
【성명의 영문표기】	PARK, HO HYUN
【주민등록번호】	640608-1899215

【우편번호】 449-913

【주소】 경기도 용인시 구성면 보정리 1161 진산마을 삼성5차아파트 511동 80 1호

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 박상수 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	9 면	9,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】		38,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명에 따른 디지털 셋탑박스의 디지털 전송 스트림 처리 장치는, 하나의 xDSL 셋탑박스가 ATM망과 IP망 모두에 대한 네트워크 인터페이스와 스트림 처리 장치를 포함함으로써, 방송 HE 장비 또는 VOD 서버와 셋탑박스 사이의 망구성에 독립적이며 QoS가 중시되는 환경에서는 ATM방식으로, 망구성 비용이 중요할 때는 IP방식으로 서비스가 가능하여 망구성에 유연하게 대처할 수 있는 것이다. 특히 방송은 ATM망에 VOD는 IP망에 연결되어 있는 경우도, 하나의 망으로 통합할 필요없이 바로 서비스 가능하다는 것이다. 또한, ATM 방식에 비해 IP방식은 MPEG 전송 스트림 패킷의 디캡슐레이션(Decapsulation)과 IP 라우팅을 소프트웨어적으로 처리하기 때문에 ATM 방식에 비해 별도의 하드웨어가 필요없이 ATM 방식과 동일한 하드웨어 구성으로 ATM 방식과 IP 방식을 모두 수용할 수 있으며, 네트워크가 xDSL이 아니고 바로 이더넷으로만 연결되어 있는 경우에도 IP방식으로 방송 또는 VOD 서비스가 가능한 것이다.

**【대표도】**

도 1

**【명세서】****【발명의 명칭】**

디지털 셋탑박스의 디지털 전송 스트림 처리 장치{Apparatus for controlling digital transport stream on a digital settop box}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 디지털 셋탑 박스의 디지털 전송 스트림 처리장치에 대한 블록 구성을 나타낸 도면.

도 2는 ATM 방식의 xDSL에서 MPEG 전송 스트림을 전송하기 위한 프로토콜 스택 구조를 나타낸 도면.

도 3은 ATM 방식의 xDSL에서 IP over ATM 기반을 통한 MPEG 전송 스트림을 전송하기 위한 프로토콜 스택 구조를 나타낸 도면.

도 4는 IP 방식으로 MPEG 전송 스트림을 전송하기 위한 프로토콜 스택 구조를 나타낸 도면.

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 디지털 셋탑박스의 디지털 전송 스트림 처리 방법에 대한 동작 플로우챠트를 나타낸 도면.

\*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명\*

100 : 디지털 셋탑박스    200 : 영상표시장치

101 : VDSL 송수신부    102 : 이더넷 송수신부

103 : ATM 제어부      104, 105 : MAC 처리부

106 : 전송 스트림 구성부    107 : MPEG 디코딩부

108 : 인코딩부      109 : 프로세서

110, 111 : 저장부      112 : 키 입력 및 리모콘 신호 처리부

**【발명의 상세한 설명】**

**【발명의 목적】**

**【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<13>      본 발명은 디지털 셋탑박스에 관한 것으로서, 특히 디지털 방송 또는 VOD 스트림이 xDSL을 통해 디지털 셋탑 박스에 공급될 때 ATM망과 IP망 모두에 대한 네트워크 인터페이스와 스트림 처리 장치를 제공함으로써, 방송 HE 장비 또는 VOD 서버와 셋탑박스 사이의 망구성에 독립적인 특징을 가지는 디지털 셋탑박스의 디지털 전송 스트림 처리 장치에 관한 것이다.

<14>      일반적으로, 디지털 셋탑박스는 주문형 비디오(VOD), 영상 홈 쇼핑, 네트워크 게임 등 차세대 쌍방향 멀티미디어 통신 서비스(이른바 대화형 TV)를 이용하는 데 필요한 가정용 통신 단말기를 의미한다.

<15>      이는 쌍방향 TV나 전화 회사의 영상 전송 서비스(예:미국 지역 전화 회사가 제공하는 비디오 다이얼 톤) 등의 망과 접속되며, 가정 내에서는 TV 모니터 등에 연결되어 이용된다. 이러한 셋탑박스는 전화 회사나 종합 유선 방송(CATV)국에 설치되어 있는 비디

오 서버 등과 통신하는 기능 외에, 기본 기능으로서 영상 신호의 수신·변환 기능을 구비한다.

<16> 디지털 방송을 위한 영상 및 음성데이터는 MPEG2로 압축되어서 전송 스트림(TS)형태로 다중화되어 xDSL위에 전달된다. 여기서, xDSL은 ADSL, HDSL, VDSL등 여러 종류가 있다.

<17> VOD의 종류에는 인터넷상의 VOD 콘텐츠를 윈도우 미디어 플레이어(Window Media Player) 또는 리얼 플레이어(Real Player) 등으로 볼 수 있는 인터넷 VOD가 있고, 또한, MPEG2 VOD가 있다.

<18> MPEG2 VOD도 종류가 다양하나 디지털 방송의 경우처럼 VOD 스트림이 MPEG2 전송 스트림 패킷 형태로 다중화되어 ATM 또는 IP방식으로 디지털 셋탑박스로 전달된다.

<19> 종래의 xDSL 셋탑박스는 이러한 VOD 서비스를 위한 경우가 대부분이고, ATM방식이든 IP 방식이든 어느 한가지 방식만을 지원하는 셋탑박스이기 때문에 각각의 방식을 모두 처리하기 위해서는 해당 방식을 처리할 수 있는 셋탑박스를 모두 구비해야만 가능한 것이다.

<20> 이와 같이 2 가지 방식 모두를 지원하기 위해 각 방식의 데이터를 처리할 수 있는 셋탑박스를 각각 따로 구입하는데 있어서는 비용이 상승되는 문제점을 가지고 있는 것이다.



**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

- <21> 따라서, 본 발명은 상기한 종래 기술에 따른 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 본 발명의 목적은, 디지털 방송 또는 VOD 스트림이 xDSL을 통해서 디지털 셋탑박스에 공급될 때 ATM 방식으로 스트림이 공급되든 IP방식으로 공급되든지 관계없이 이를 모두 처리할 수 있도록 한 디지털 셋탑박스의 디지털 전송 스트림 처리 장치를 제공함에 있다.
- <22> 또한, 본 발명의 다른 목적은, 디지털 방송 또는 VOD 스트림이 xDSL을 통해서 디지털 셋탑박스에 공급될 때 QoS(Quality of Service)를 중시하는 ATM방식의 데이터는 완전 하드웨어적으로 처리하고, 저가격으로 시스템을 구축할 수 있는 IP방식의 데이터는 하드웨어와 소프트웨어를 결합한 방식으로 처리할 수 있도록 한 디지털 셋탑박스의 디지털 전송 스트림 처리 장치를 제공함에 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

- <23> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 디지털 셋탑박스의 디지털 전송 스트림 처리 장치의 일 실시예에 따르면, xDSL 포트와 이더넷 포트와 연결되어 ATM 망 또는 IP 망으로부터 ATM 또는 IP 방식의 디지털 방송 또는 VOD 데이터를 수신하고, 수신된 데이터가 ATM 데이터, IP over ATM, IP 데이터인지를 판단하는 데이터 수신 수단; 상기 데이터 수신 수단으로부터 수신된 데이터가 ATM 방식의 MPEG 전송 스트림인지 또는 IP 패킷 데이터인지를 판단하여 MPEG 전송 스트림인 경우 수신된 MPEG 전송 스트림에 대한 ATM 셀중 유효한 셀을 추출하는 ATM 셀 추출 수단; 상기 ATM 셀 추출 수단으로부터 추출

된 유효한 셀에서 일정 바이트의 헤드 정보 및 오버 헤드 정보를 제거한 후, 오버헤드 정보가 제거된 ATM 셀을 재조립하여 MPEG 전송 스트림을 구성하는 전송 스트림 구성 수단; 상기 전송 스트림 구성 수단으로부터 구성된 MPEG 전송 스트림을 영상 표시 장치에 재생 가능하도록 데이터 변환하는 데이터 변환 수단을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 ATM 셀 추출 수단에서 상기 ATM 셀이 MPEG 전송 스트림인 경우, ATM 셀의 주소에 해당하는 VPI/VCI값을 비교하여 유효한 셀들을 추출하는 것이다.

<24>       상기 데이터 수신 수단은, xDSL 인터페이스를 통해 ATM 데이터 및 IP 패킷 데이터를 수신하는 xDSL 수신부; 이더넷 인터페이스를 통해 IP 패킷 데이터를 수신하는 이더넷 수신부를 포함한다.

<25>       상기 데이터 변환 수단은, 상기 전송 스트림 구성 수단에서 구성된 MPEG 전송 스트림을 디코딩하는 디코딩부; 상기 디코딩부에서 디코딩된 MPEG 전송 스트림을 영상 표시 장치에 재생 가능하도록 인코딩하는 인코딩부를 포함한다.

<26>       상기 데이터 수신 수단의 xDSL 포트를 통해 IP over ATM 방식 또는 IP 방식의 데이터가 수신되거나, 이더넷 포트를 통해 IP 패킷 데이터가 수신되는 경우, 수신된 IP 패킷에서 유효한 셀을 추출하는 MAC 처리 수단을 포함할 수 있다.

<27>       상기 ATM 셀 추출 수단에서 추출된 ATM방식의 IP 패킷 ATM 셀과, 상기 MAC 처리 수단에서 처리된 IP over ATM 방식 또는 순수 IP 방식의 IP 패킷 셀이 MPEG 전송 스트림인지 일반 인터넷 데이터인지를 판단하고, 판결 결과에 따라 해당 셀을 재 조립하여 MPEG 전송 스트림은 상기 디코딩부로 제공하고, 일반 인터넷 데이터는 인코딩부로 각각 제공하는 제어 수단을 포함할 수 있다.

- <28>        이하, 본 발명에 따른 디지털 셋탑박스의 디지털 전송 스트림 처리 장치에 대한 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 살펴보기로 하자.
- <29>        도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 디지털 셋탑박스의 디지털 전송 스트림 처리 장치에 대한 블록 구성을 나타낸 도면으로서, 도 1에 도시된 본 발명에 따른 디지털 셋탑박스의 디지털 전송 스트림 처리 장치는 VDSL 송수신부(101), 이더넷 송수신부(102), ATM 제어부(103), 제1,2 MAC 처리부(104, 105), 전송 스트림 구성부(106), MPEG 디코딩부(107), 인코딩부(108), 프로세서(109), 제1, 2 저장부(110, 111) 및 키 입력 및 리모콘 신호 처리부(112)로 구성될 수 있다. 이렇게 구성된 디지털 셋탑박스(100)는 영상 표시장치(200)와 연결되고, 여기서, 영상 표시장치는 TV, 컴퓨터 등 영상을 표시할 수 있는 모든 디스플레이장치를 포함할 수 있다.
- <30>        VDSL 송,수신부(101)는, ATM망과 연결되어 ATM 망으로부터 ATM 또는 IP 방식의 디지털 방송 또는 VOD 데이터를 수신하고, 수신된 데이터가 ATM 데이터 또는 IP over ATM 데이터인 경우 수신된 데이터를 ATM 제어부(103)로 제공하고, 수신된 데이터가 IP 패킷 데이터인 경우에는 제1 MAC 처리부(104)로 제공한다.
- <31>        이더넷(Ethernet) 송,수신부(102)는, IP망과 연결되어 IP 기반의 데이터를 수신하여 제2 MAC 처리부(105)로 제공한다.
- <32>        ATM 제어부(103)는 VDSL 송,수신부(101)로부터 제공되는 데이터가 ATM 셀인지 IP 패킷 데이터인지를 판단하여 ATM 셀인 경우, 다시 ATM 셀이 MPEG 전송 스트림인지 IP 패킷 데이터인지를 판단한 후, ATM 셀이 MPEG 전송 스트림인 경우 ATM 셀의 주소에 해당하

는 VPI(Virtual Path Identifier)/VCI(Virtual Channel Identifier)값을 비교하여 유효한 셀들을 추출하여 전송 스트림 구성부(106)로 제공한다.

<33> 또한, ATM 제어부(103)는 상기 ATM 셀이 MPEG 전송 스트림이 아닌 IP 패킷 데이터인 경우 해당 IP 패킷이 MPEG 전송 스트림인지 일반 인터넷 데이터인지를 판단하고, 판단 결과 IP 패킷이 MPEG 전송 스트림인 경우 프로세서(109)를 통해 MPEG 디코딩부(107)로 제공한다. 그리고, IP 패킷이 MPEG 전송 스트림이 아닌 일반 인터넷 데이터인 경우 해당 데이터를 프로세서를 통해 인코딩부(108)로 제공하게 되는 것이다.

<34> 제1 MAC 처리부(104)는 VDSL 송수신부(101)를 통해 제공되는 IP 패킷 데이터가 MPEG 전송 스트림인지 아니면 일반 인터넷 데이터인지를 판단하고, 판단 결과 IP 패킷이 MPEG 전송 스트림인 경우 프로세서(109)를 통해 MPEG 디코딩부(107)로 제공한다. 또한, 상기 판단 결과, 수신된 IP 패킷이 MPEG 전송 스트림이 아닌 일반 인터넷 데이터인 경우 프로세서(109)를 통해 인코딩부(108)로 제공된다.

<35> 제2 MAC 처리부(105)는 이더넷 송수신부(102)를 통해 수신된 IP 패킷이 MPEG 전송 스트림인지 일반 인터넷 데이터인지를 판단 한 후, MPEG 전송 스트림인 경우 해당 데이터를 프로세서(109)를 통해 MPEG 디코딩부(107)로 제공한다. 반면, IP 패킷이 일반 인터넷 데이터인 경우 제2 MAC 처리부(105)는 일반 인터넷 데이터를 프로세서(109)를 통해 인코딩부(108)로 제공하는 것이다.

<36> 전송 스트림 구성부(106)는 ATM 제어부(103)를 통해 제공되는 각각의 ATM 셀에 대한 헤드를 제거한다. 헤드가 제거된 일정 비트의 페이로드(Payload)에서 오버헤드 정보를 제거한 후, 4개의 ATM 셀을 재 조립(Reassemble)하여 재조립된 MPEG 전송 스트림을 구성하여 물리적인 MPEG 전송 스트림 신호 형태로 MPEG 디코딩부(107)로 제공한다. 여기

서, 상기 ATM 셀은 53 바이트, 헤드 5바이트, 오버헤드 1바이트가 될 수 있다. 또한, 오버헤드가 제거되어 재 조립된 4개의 ATM셀은 188바이트의 MPEG 전송 스트림이 될 수 있다.

<37> 프로세서(109)는 ATM 제어부(103)에서 제공되는 ATM 셀의 IP 패킷 데이터 즉, MPEG 전송 스트림 또는 일반 인터넷 데이터의 셀들을 재 조립한 후, 재 조립된 MPEG 전송 스트림 패킷은 MPEG 디코딩부(107)로 제공하고, 재 조립된 일반 인터넷 데이터의 패킷은 인코딩부(108)로 제공하는 것이다.

<38> 또한, 프로세서(109)는 제1,2 MAC 처리부(104, 105)로부터 제공되는 IP 패킷 역시 셀들을 패킷화하여 MPEG 전송 스트림은 MPEG 디코딩부(107)로 제공하고, 일반 인터넷 데이터는 인코딩부(108)로 제공하는 것이다. 여기서, 상기 프로세서(109)는 일반 인터넷 데이터를 인코딩부(108)로 제공하는 경우 VDSL모뎀으로서의 라우팅 기능을 수행한다.

<39> MPEG 디코딩부(107)는 전송 스트림 구성부(106) 및 프로세서(109)로부터 제공되는 MPEG 전송 스트림을 디코딩한 후, 인코딩부(108)로 제공하고, 인코딩부(108)은 MPEG 디코딩부(107) 및 프로세서(109)를 통해 제공되는 데이터를 영상 표시장치(200)에 디스플레이 가능하도록 인코딩한 후, 영상 표시장치(200)에 제공하여 디스플레이한다.

<40> 제1,2 저장부(110, 111)는 프로세서(109)를 구동하기 위한 모든 프로그램과 OS등을 저장하고 있으며, 키 입력 및 리모콘 신호 처리부(112)는 사용자로부터 입력되는 셋탑박스 제어를 위한 키 입력 신호 및 리모콘 신호를 처리하여 프로세서(109)로 해당 신호를 제공하는 것이다. 여기서, 제1 저장부(111)는 RAM이 될 수 있고, 제2 저장부(110)는 플래쉬 메모리가 될 수 있다.

- <41> 이와 같은 구성을 갖는 본 발명에 따른 디지털 셋탑박스를 이용하여 디지털 전송 스트림을 처리하는 동작에 대하여 상세하게 살펴보기로 하자.
- <42> 먼저, xDSL으로는 ADSL, HDSL, VDSL등 여러 종류가 있으나, 본 발명에서는 19.39Mbps의 HD급 방송을 수용하기 위해서 비대칭 VDSL을 가정한다.
- <43> VDSL을 통해 MPEG2 전송 스트림을 전송하기 위한 방법으로는 여러 가지 방법이 있을 수 있겠으나 본 발명에서는 아래의 3가지 실시예의 경우를 고려하여 설명하기로 한다.
- <44> 도 2는 ATM 방식의 xDSL에서 MPEG 2 전송 스트림을 전송하기 위한 프로토콜 스택 구조를 나타낸 도면이고, 도 3은 ATM 방식의 xDSL에서 IP over ATM 기반을 통한 MPEG 2 전송 스트림을 전송하기 위한 프로토콜 스택 구조를 나타낸 도면이며, 도 4는 IP 방식으로 MPEG 2 전송 스트림을 전송하기 위한 프로토콜 스택 구조를 나타낸 도면이다.
- <45> 본 발명에서 설명하는 첫 번째 실시예로는, 순수한 ATM 방식으로 MPEG 전송 스트림을 전송하는 경우이다. 이 경우에는 도 2에 도시된 바와 같이, xDSL 계층위에 ATM계층이, ATM 계층위에 AAL5 계층이 실리며, AAL5 계층위에 MPEG 전송스트림이 실리는 경우이다.
- <46> 두 번째 실시예로서는, IP over ATM 방식으로 MPEG 전송 스트림을 전송하는 경우이다. 이 경우에는 도 3에 도시된 바와 같이 xDSL 계층위에 ATM계층과 AAL5 계층이 실리고 AAL5 계층위에 IP 계층이 올라간다. ATM 계층과 AAL5 계층위에 IP 계층이 올라가기 위해서는 PPP(Point to Point) 계층이 존재해야 한다. 또한, IP 계층위에 MPEG TS를 보내

기 위해 트랜스 포트 계층으로 TCP와 UDP 계층이 있으나 방송과 VOD 등의 데이터 전송에는 UDP 계층이 적합하다.

- <47> 세 번째 실시예로서는, 순수한 IP 방식으로 MPEG 전송 스트림이 전송되는 경우이다. 이 경우에는 도 4에 도시된 바와 같이, xDSL 또는 이더넷 물리 계층위에 MAC 계층이 올라가고, MAC 계층위에 IP계층과 UDP 계층이 올라가며, UDP 계층위에 MPEG 전송 스트림이 올라가는 것이다.
- <48> 본 발명에서는 ATM 방식이든 IP망식이든 상관없이 xDSL 라인을 통해 들어오는 MPEG 방송 또는 VOD 데이터를 모두 다 처리가 가능하게 하기 위해서 QoS가 중요 시 되는 ATM 방식은 순수 하드웨어적으로 처리하고, 저 비용으로 방송 VOD 시스템을 구축할 수 있는 IP방식은 하드웨어와 소프트웨어를 결합한 방식으로 처리한다는 것이다.
- <49> 첨부한 도면을 참조하여 스트림 전송 동작에 대하여 상기한 각 실시예 별로 구분하여 설명해 보기로 한다.

<50> (제 1 실시예)

- <51> 도 2에 도시된 바와 같이, MPEG 전송 스트림 데이터가 ATM의 AAL5 계층위에 실려서 들어오는 경우 본 발명에서는 다음의 과정을 거치게 된다.
- <52> 먼저, 188바이트 단위의 MPEG 전송 스트림 데이터가 53 바이트 단위의 ATM 셀로 전송되기 위해서는 하나의 전송 스트림이 4개의 ATM 셀 페이로드에 분리(Segmentation)되어 전송된다. 즉, VDSL을 통해 입력되는 ATM셀은 도 1에 도시된 VDSL 송,수신부(101)를 통해 ATM 제어부(103)로 입력된다.

- <53> ATM 제어부(103)는, VDSL 송,수신부(101)를 통해 입력되는 ATM 셀의 주소에 해당하는 VPI/VCi 값을 비교하여 유효한 셀들을 추출하여 전송 스트림 구성부(106)로 제공한다.
- <54> 그러면, 전송 스트림 구성부(106)는 하드웨어적으로 53바이트로 구성된 각각의 ATM 셀에 대한 5바이트의 헤드를 제거한 후, 48바이트의 페이로드에서 1바이트의 오버헤드 정보를 제거하게 된다.
- <55> 따라서, 전송 스트림 구성부(106)는 오버헤드 정보가 제거된 47바이트 4개의 ATM 셀을 재조립하여 188바이트의 MPEG 전송 스트림을 구성한 후 물리적인 MPEG 전송 스트림 신호 형태로 MPEG 디코딩부(107)로 제공한다.
- <56> MPEG 디코딩부(107)는 전송 스트림 구성부(106)로부터 제공되는 MPEG 전송 스트림을 하드웨어적으로 디코딩하여 인코딩부(108)로 제공한다.
- <57> 인코딩부(108)는 MPEG 디코딩부(107)부에서 제공되는 디코딩된 전송 스트림을 영상 표시 장치(200)에 디스플레이 가능하도록 포맷 변환(인코딩)하여 영상 표시장치(200)로 제공한다. 따라서, 영상 표시 장치(200)는 인코딩부(108)에서 제공되는 인코딩된 영상/음성 신호를 재생시키게 되는 것이다.
- <58> 한편, VDSL 송,수신부(101)로 MPEG 전송 스트림과 인터넷 데이터가 함께 들어오는 경우, 수신된 MPEG 전송 스트림과 인터넷 데이터는 ATM 제어부(103)로 제공된다.
- <59> ATM 제어부(103)는 제공되는 MPEG 전송 스트림과 인터넷 데이터에 대한 ATM 셀의 주소에 해당하는 VPI/VCi 값을 추출하여 그 셀이 MPEG 전송 스트림 셀인지, IP패킷용 셀



인지를 구분한다. 예를 들어, VPI/VCI 값이 0/41이면 MPEG 전송 스트림 데이터이고, 0/32이면 IP 패킷인 것이다.

<60> 즉, ATM 제어부(103)에서는 ATM 셀의 VPI/VCI값이 0/41이면 MPEG 전송 스트림 데이터로 판단하여 해당 데이터를 전송 스트림 구성부(106)로 제공하고, 0/32 이면 IP 패킷(일반 인터넷 데이터)으로 판단하여 해당 셀을 프로세서(109)로 제공한다.

<61> 전송 스트림 구성부(106)는 상기한 절차와 같이 ATM 셀들을 재 조립한 후 재 조립된 데이터를 MPEG 디코딩부(107)로 제공하고, 프로세서(109) 역시 ATM 제어부(103)로부터 제공되는 ATM셀들을 재 조립한 후 재 조립된 패킷에 대해 VDSL 모뎀으로서의 인코딩부(108)로의 라우팅 기능을 담당하게 되는 것이다. 여기서, 상세 설명은 상기한 동작과 동일하기 하기 때문에 그 설명을 생략하기로 한다.

<62> 결국, 상기한 제1 실시예에서는 ATM 방식으로 MPEG 전송 스트림이 VDSL 로 입력되는 경우인데, 이 경우 입력된 MPEG 전송 스트림은 VDSL 송,수신기(101), ATM 제어부(103), MPEG 디코딩부(107), 인코딩부(108)를 순차적으로 통해 영상 표시 장치(200)로 제공되는 것이다.

#### <63> (제2 실시예)

<64> 제2 실시예는 도 3에 도시된 바와 같이 MPEG 전송 스트림이 IP over ATM 형태로 VDSL로 들어오는 경우이다. 이러한 경우는 IP 패킷이 VDSL 모뎀을 통해 들어오는 경우와 유사하다.

- <65> 따라서, ATM 셀 헤드와 IP 패킷 헤드에 둘러싸인 MPEG 전송 스트림은 먼저 VDSL 송,수신부(101)로 수신된다.
- <66> VDSL 송,수신부(101)는 입력되는 MPEG 전송 스트림을 ATM 제어부(103)로 제공하고, ATM 제어부(103)는 VDSL 송,수신부(101)로부터 제공되는 MPEG 전송 스트림 즉, ATM 셀의 주소에 해당하는 VPI/VCI 값을 비교하여 유효한 셀들을 추출한 후, 입력된 셀이 IP 패킷이면 해당 셀을 프로세서(109)로 제공한다.
- <67> 프로세서(109)는 ATM 제어부(103)에서 제공되는 ATM 셀들을 재 조립하여 소프트웨어적으로 IP와 UDP 헤드를 제거한 후, MPEG 전송 스트림을 DMA(Direct Memory Access) 채널을 통해 MPEG 디코딩부(107)로 제공한다.
- <68> MPEG 디코딩부(107)는 프로세서(109)로부터 제공되는 MPEG 전송 스트림을 하드웨어적으로 디코딩하여 인코딩부(108)로 제공한다.
- <69> 인코딩부(108)는 MPEG 디코딩부(107)부에서 제공되는 디코딩된 전송 스트림을 영상 표시 장치(200)에 디스플레이 가능하도록 포맷 변환(인코딩)하여 영상 표시장치(200)로 제공한다. 따라서, 영상 표시 장치(200)는 인코딩부(108)에서 제공되는 인코딩된 영상/음성 신호를 재생시키게 되는 것이다.
- <70> 도 3에서 디지털 방송인 경우는 QoS가 중요 시 되기 때문에 HE(Head End) 장비가 ATM망에 직접 연결되어 있고, VOD는 현재 IP 방식으로 서비스하는 경우가 많기 때문에 VOD 서버는 IP 망에 연결되어 VDSL을 통해 디지털 방송과 VOD 서비스를 모두 수행할 경우에 VOD 서비스를 위한 프로토콜 스택으로 유용하다.

<71> 이 경우에 도 2와 같은 프로토콜 스택을 가지는 ATM 기반의 방송 데이터는 하드웨어적으로 처리되고, 도 3과 같은 IP over ATM 기반의 VOD 서비스는 MPEG 전송 스트림 패킷의 디캡슐레이션은 소프트웨어적으로 처리하여 MPEG 디코딩부(107)에 DMA 채널을 통해 전송 스트림을 넣어주면 MPEG 디코딩부(107)에서 하드웨어적으로 디코딩을 수행하는 것이다.

<72> (제3 실시예)

<73> 도 4는 VDSL이 순수한 IP방식으로 되어 있을 경우의 프로토콜 스택을 나타낸 도면으로서, 이 경우도 패킷 라우팅과 디캡슐레이션은 인터넷 데이터와 동일한 방식으로 소프트웨어적으로 처리하고 MPEG 디코딩은 MPEG 디코딩부(107)에서 하드웨어적으로 처리하는 것이다.

<74> 그 동작을 보면, 도 1에 도시된 VDSL 송,수신부(101)로 입력되는 IP 기반의 MPEG 전송 스트림은 제1 MAC 처리부(104)를 거쳐 프로세서(109)로 제공된다. 여기서, 제1 MAC 처리부(104)는 ADSL 송수신부(101)를 통해 제공되는 IP 패킷 데이터가 MPEG 전송 스트림인지 아니면 일반 인터넷 데이터인지를 판단하고, 판단 결과 IP 패킷이 MPEG 전송 스트림인 경우 프로세서(109)를 통해 MPEG 디코딩부(107)로 제공한다. 또한, 상기 판단 결과, 수신된 IP 패킷이 MPEG 전송 스트림이 아닌 일반 인터넷 데이터인 경우 프로세서(109)를 통해 인코딩부(108)로 제공한다.

- <75> 프로세서(109)는 제1 MAC 처리부(104)에서 제공되는 데이터가 MPEG 전송 스트림인 경우 소프트웨어적으로 IP와 UDP 헤드를 제거한 후, MPEG 전송 스트림을 DMA 채널을 통해 MPEG 디코딩부(107)로 제공하는 것이다.
- <76> MPEG 디코딩부(107)는 프로세서(109)로부터 제공되는 MPEG 데이터를 디코딩한 후, 인코딩부(108)를 통해 영상 표시장치(200)로 제공한다. 여기서, 디코딩 및 인코딩 과정은 상기 제1 및 제2 실시예에서의 동작과 동일하기 때문에 그 설명은 생략한다.
- <77> 결국, MPEG 전송 스트림이 순수한 IP 방식으로 VDSL 로 수신되는 경우, MPEG 전송 스트림은 VDSL 송,수신부(101), 제1 MAC 처리부(104), 프로세서(109), MPEG 디코딩부(107) 및 인코딩부(108)를 통해 영상 표시장치(200)로 제공되는 것이다.
- <78> 한편, 도 1에 도시된 디지털 셋탑박스(100)은 VDSL 겸하는 디지털 셋탑박스이기 때문에 기본적으로 이더넷 포트(Ethernet Port)를 가지고 있다. 본 발명에서는 이더넷 포트를 통하여서도 IP 기반의 MPEG 전송 스트림을 받아 처리할 수 있음은 이 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 쉽게 이해할 수 있는 부분이다.
- <79> 이 경우는, 도 4와 프로토콜 스택이 동일하며, MPEG 전송 스트림 데이터가 VDSL 송,수신부(101) 대신에 이더넷 송,수신부(102)로 입력되는 것만 제외하고는 나머지 처리 과정은 상기한 바와 동일한 것이다. 이때, 이더넷 송,수신부(102)를 통해 IP 기반의 MPEG 전송 스트림이 입력되는 경우에는 제2 MAC 처리부(105)를 통해 MPEG 전송 스트림이 프로세서(109)로 제공되는 것이다. 결국, MAC 처리부를 2개 구성하여 제1MAC 처리부(104)는 VDSL 송,수신부(101)에 연결하고, 제2 MAC 처리부(105)는 이더넷 송,수신부(102)에 연결한다는 것이다.

<80> 결국, 이더넷 송,수신부(102)를 통해 IP 기반의 MPEG 전송 스트림이 수신되는 경우의 MPEG 전송 스트림은 이더넷 송,수신부(102), 제2 MAC 처리부(105), 프로세서(109), MPEG 디코딩부(107) 및 인코딩부(108)를 통해 영상 표시 장치(200)로 제공되는 것이다.

<81> 상기한 본 발명에 각 실시예에 따른 디지털 셋탑박스를 이용한 디지털 전송 스트림 처리 동작을 요약하면, 입력 포트의 물리적 요소가 VDSL이든 이더넷이든 모두 가능하고, VDSL인 경우는 ATM 방식이든 IP방식이든 관계가 없는 것이다. 또한, ATM방식인 경우는 AAL계층위에 MPEG 전송 스트림이 실리든 바로 IP데이터가 실리든 관계없이 어떠한 경우에도 인터넷 데이터의 서비스를 해줄 수 있다는 것이다.

<82> 상기한 각 실시예에서 서비스 가능한 경우의 수를 아래의 표 1에 도시하였다.

<83> 【표 1】

VDSL	ATM Cell	MPEG TS(도 2)		경우 1
		IP 패킷	MPEG TS (도 3)	경우 2
	IP 패킷		일반 인터넷 데이터	경우 3
		MPEG TS(도 4)		경우 4
Ethernet	IP 패킷	일반 인터넷 데이터		경우 5
		MPEG TS(도 4)		경우 6
		일반 인터넷 데이터		경우 7

<84> 이하, 상기한 본 발명에 따른 디지털 셋탑박스를 이용하여 상기 표 1에 도시된 서비스 가능한 경우의 수를 모두 포함하는 디지털 전송 스트림 처리 방법에 대하여 첨부한 도 5를 참조하여 단계적으로 설명해 보기로 하자.

<85> 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 디지털 셋탑박스의 디지털 전송 스트림 처리 방법에 대한 동작 플로우챠트를 나타낸 도면이다.

- <86>        먼저, 도 1에 도시된 VDSL 송,수신부(101)로 데이터가 수신되었는지 판단한다 (S101).
- <87>        판단결과, VDSL 송,수신부(101)로 데이터가 수신된 경우, 수신된 데이터의 VDSL 방식이 어떠한 방식인지를 판단한다(S102). 즉, 수신된 데이터가 ATM방식의 데이터인지, IP방식의 데이터인지 또는 IP over ATM 방식의 데이터인지를 판단하는 것이다.
- <88>        판단결과 VDSL 송,수신부(101)로 수신된 데이터가 ATM 방식의 데이터인 경우, 수신 데이터가 MPEG 전송 스트림인지를 판단한다(S103).
- <89>        판단결과, VDSL 송,수신부(101)로 수신된 수신 데이터가 MPEG 전송 스트림인 경우 도 1에 도시된 전송 스트림 구성부(106)를 통해 MPEG 전송 스트림 신호를 MPEG 디코딩부(107)로 전송한다(S104). 즉, 도 1에 도시된 ATM 제어부(103)는, VDSL 송,수신부(101)를 통해 입력되는 ATM 셀의 주소에 해당하는 VPI/VCI 값을 비교하여 유효한 셀들을 추출하여 전송 스트림 구성부(106)로 제공하고, 전송 스트림 구성부(106)는 하드웨어적으로 53바이트로 구성된 각각의 ATM 셀에 대한 5바이트의 헤드를 제거한 후, 48바이트의 페이로드에서 1바이트의 오버헤드 정보를 제거하게 된다.
- <90>        따라서, 전송 스트림 구성부(106)는 오버헤드 정보가 제거된 47바이트 4개의 ATM 셀을 재조립하여 188바이트의 MPEG 전송 스트림을 구성한 후 물리적인 MPEG 전송 스트림 신호 형태로 MPEG 디코딩부(107)로 제공한다.
- <91>        이어, MPEG 디코딩부(107)는 전송 스트림 구성부(106)에서 전송되는 MPEG 전송 스트림을 하드웨어적으로 디코딩한 후, 인코딩부(108)를 통해 영상 표시장치( 예를 들어, TV)로 제공하여 영상 및 음성 신호를 재생하는 것이다(S105).

- <92> 그러나, 상기 S103 단계에서, VDSL 송,수신부(101)로 수신되는 데이터가 MPEG 전송 스트림이 아닌 IP 패킷 데이터인 경우, ATM 제어부(103)는 IP 패킷 데이터에 대한 ATM 셀의 주소에 해당하는 VPI/VCI값을 추출한 후, 해당 셀을 프로세서(109)로 제공한다(S106).
- <93> 따라서, 프로세서(109)는 ATM 제어부(103)로부터 제공되는 ATM셀들을 재 조립한 후 재 조립된 IP 패킷에 대해 VDSL 모뎀으로서의 인코딩부(108)로 라우팅 하게 되는 것이다(S107).
- <94> 한편, 상기 S102 단계에서 VDSL 송,수신부(101)로 수신된 데이터의 VDSL 방식이 IP over ATM 방식인 경우, ATM 제어부(103)는 VDSL 송,수신부(101)로 부터 제공되는 IP 데이터를 ATM 셀의 주소에 해당하는 VPI/VCI값을 추출하여 해당 셀을 프로세서(109)로 제공한다(S108).
- <95> 프로세서(109)는 ATM 제어부(103)에서 제공되는 셀이 MPEG 전송 스트림 셀인지, IP 패킷용 셀인지를 판단한다(S109). 예를 들어, VPI/VCI 값이 0/41이면 MPEG 전송 스트림 데이터이고, 0/32이면 IP 패킷인 것이다.
- <96> 따라서, 프로세서(109)에서는 ATM 셀의 VPI/VCI값이 0/41이면 MPEG 전송 스트림 데이터로 판단하고, ATM 제어부(103)로 부터 제공되는 ATM 셀들을 재 조립한 후 재 조립된 MPEG 전송 스트림 데이터를 DMA 채널을 통해 MPEG 디코딩부(107)로 전송한다(S110).
- <97> 이어, MPEG 디코딩부(107)는 프로세서(109)에서 전송되는 MPEG 전송 스트림을 하드웨어적으로 디코딩한 후, 인코딩부(108)를 통해 영상 표시장치( 예를 들어, TV)로 제공하여 영상 및 음성 신호를 재생하는 것이다(S111).

- <98> 그러나, 상기 S109단계에서, 프로세서(109)가 ATM 제어부(103)에서 제공되는 IP 데이터가 IP 패킷 즉, 일반 인터넷 데이터로 판단한 경우, 프로세서(109)는 ATM 제어부(103)로부터 제공되는 ATM 셀들을 재 조립한 후, 재 조립된 IP 패킷에 대해 VDSL 모뎀으로서의 인코딩부(108)로의 라우팅 하게 되는 것이다(S107).
- <99> 또한, 상기 S102 단계에서, VDSL 송,수신부(101)로 수신된 데이터의 VDSL 방식이 순수한 IP 방식의 데이터인 경우, 도 1에 도시된 제1 MAC 처리부(104)는 수신된 IP 방식의 데이터를 프로세서(109)로 전송한다(S113).
- <100> 이어, 프로세서(109)는 VDSL 송,수신부(101)로 입력되는 IP 데이터가 MPEG 전송 스트림인지 아니면 일반 인터넷 데이터인지를 판단한다(S109).
- <101> 판단결과, 수신된 IP 데이터가 MPEG 전송 스트림인 경우, 프로세서(109)에서는 ATM 제어부(103)로부터 제공되는 ATM 셀들을 재 조립한 후 재 조립된 MPEG 전송 스트림 데이터를 DMA 채널을 통해 MPEG 디코딩부(107)로 전송한다(S110).
- <102> 이어, MPEG 디코딩부(107)는 프로세서(109)에서 전송되는 MPEG 전송 스트림을 하드웨어적으로 디코딩한 후, 인코딩부(108)를 통해 영상 표시장치( 예를 들어, TV)로 제공하여 영상 및 음성 신호를 재생하는 것이다(S111).
- <103> 그러나, S109 단계에서, 수신 IP 방식의 데이터가 일반 인터넷 데이터인 경우, 상기한 S106단계와 S107단계의 동작과 동일한 동작을 수행하는 것이다.
- <104> 마지막으로, 상기 S101단계에서, VDSL 송,수신부(101)로 데이터가 수신되지 않았을 경우에는 이더넷 송,수신부(102)로 데이터가 수신되었는지를 판단한다(S112).



- <105>        판단 결과, 이더넷 송,수신부(102)로 데이터가 수신된 경우, 즉, 이더넷 송,수신부(102)로 IP 데이터가 수신된 경우, 제2 MAC 처리부(105)는 수신된 IP 방식의 데이터를 프로세서(109)로 전송한다(S113). 여기서, 이더넷으로부터의 데이터 수신은 모두 IP방식이다.
- <106>        이어, 프로세서(109)는 이더넷 송,수신부(102)로 입력되는 IP 데이터가 MPEG 전송 스트림인지 아니면 일반 인터넷 데이터인지를 판단한다(S109).
- <107>        판단결과, 수신된 IP 데이터가 MPEG 전송 스트림인 경우, 프로세서(109)에서는 ATM 제어부(103)로부터 제공되는 ATM 셀들을 재 조립한 후 재 조립된 MPEG 전송 스트림 데이터를 DMA 채널을 통해 MPEG 디코딩부(107)로 전송한다(S110).
- <108>        이어, MPEG 디코딩부(107)는 프로세서(109)에서 전송되는 MPEG 전송 스트림을 하드웨어적으로 디코딩한 후, 인코딩부(108)를 통해 영상 표시장치( 예를 들어, TV)로 제공하여 영상 및 음성 신호를 재생하는 것이다(S111).
- <109>        결국, 본 발명에 따른 디지털 셋탑박스 및 이를 이용한 디지털 전송 스트림 처리 방법은, 입력 포트의 물리적 요소가 VDSL이든 이더넷이든 모두 가능하고, VDSL인 경우는 ATM 방식이든 IP방식이든 관계가 없는 것이다. 또한, ATM방식인 경우는 AAL 계층위에 MPEG 전송 스트림이 실리든 바로 IP데이터가 실리든 관계없이 어떤 경우에도 인터넷 데이터의 서비스가 가능한 것이다.



**【발명의 효과】**

- <110>        상기한 본 발명에 따른 디지털 셋탑박스의 디지털 전송 스트림 처리 장치 및 그 제어 방법은, 다음과 같은 효과를 가질 수 있다.
- <111>        첫 째, 하나의 xDSL 셋탑박스로 ATM방식과 IP방식 모두에 대한 방송 또는 VOD 스트림에 대한 처리가 가능하다는 것이다. 따라서, 방송 HE 장비 또는 VOD 서버가 ATM망이든 IP망이든 어디에 연결되어 있어도 서비스가 가능한 효과를 가진다.
- <112>        둘 째, QoS가 중시되는 환경에서는 ATM방식으로, 망구성 비용이 중요할 때는 IP방식으로 서비스가 가능하여 망구성에 유연하게 대처할 수 있는 것이다. 특히 방송은 ATM망에 VOD는 IP망에 연결되어 있는 경우도 하나의 망으로 통합할 필요없이 바로 서비스 가능하다는 것이다.
- <113>        세 째, ATM 방식에 비해 IP방식은 MPEG 전송 스트림 패킷의 디캡슐레이션과 IP 라우팅을 소프트웨어적으로 하기 때문에 ATM 방식에 비해 별도의 하드웨어가 필요없는 것이다. 즉, ATM 방식과 동일한 하드웨어 구성으로 ATM 방식과 IP 방식을 모두 수용할 수 있는 효과를 가진 것이다.
- <114>        네 째, 네트워크가 xDSL이 아니고 바로 이더넷으로만 연결되어 있는 경우에도 IP방식으로 방송 또는 VOD 서비스가 가능하다는 것이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

디지털 셋탑박스를 이용한 디지털 전송 스트림 처리장치에 있어서,  
xDSL 포트와 이더넷 포트와 연결되어 ATM 망 또는 IP 망으로부터 ATM 또는 IP 방식의 디지털 방송 또는 VOD 데이터를 수신하고, 수신된 데이터가 ATM 데이터, IP over ATM, IP 데이터인지를 판단하는 데이터 수신 수단;  
상기 데이터 수신 수단으로부터 수신된 데이터가 ATM 방식의 MPEG 전송 스트림인지 또는 IP 패킷 데이터인지를 판단하여 MPEG 전송 스트림인 경우 수신된 MPEG 전송 스트림에 대한 ATM 셀중 유효한 셀을 추출하는 ATM 셀 추출 수단;  
상기 ATM 셀 추출 수단으로부터 추출된 유효한 셀에서 일정 바이트의 헤드 정보 및 오버 헤드 정보를 제거한 후, 오버헤드 정보가 제거된 ATM 셀을 재조립하여 MPEG 전송 스트림을 구성하는 전송 스트림 구성 수단;  
상기 전송 스트림 구성 수단으로부터 구성된 MPEG 전송 스트림을 영상 표시 장치에 재생 가능하도록 데이터 변환하는 데이터 변환 수단을 포함하는 디지털 셋탑박스를 이용한 디지털 전송 스트림 처리장치.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서,

상기 데이터 수신 수단은,

xDSL 인터페이스를 통해 ATM 데이터 및 IP 패킷 데이터를 수신하는 xDSL 수신부;

이더넷 인터페이스를 통해 IP 패킷 데이터를 수신하는 이더넷 수신부를 포함하는 디지털 셋탑박스를 이용한 디지털 전송 스트림 처리장치.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 데이터 변환 수단은,

상기 전송 스트림 구성 수단에서 구성된 MPEG 전송 스트림을 디코딩하는 디코딩부;

상기 디코딩부에서 디코딩된 MPEG 전송 스트림을 영상 표시 장치에 재생 가능하도록 인코딩하는 인코딩부를 포함하는 디지털 셋탑박스를 이용한 디지털 전송 스트림 처리장치.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 데이터 수신 수단의 xDSL 포트를 통해 IP over ATM 방식 또는 IP 방식의 데이터가 수신되거나, 이더넷 포트를 통해 IP 패킷 데이터가 수신되는 경우, 수신된 IP 패킷에서 유효한 셀을 추출하는 MAC 처리 수단을 포함하는 디지털 셋탑박스를 이용한 디지털 전송 스트림 처리장치.

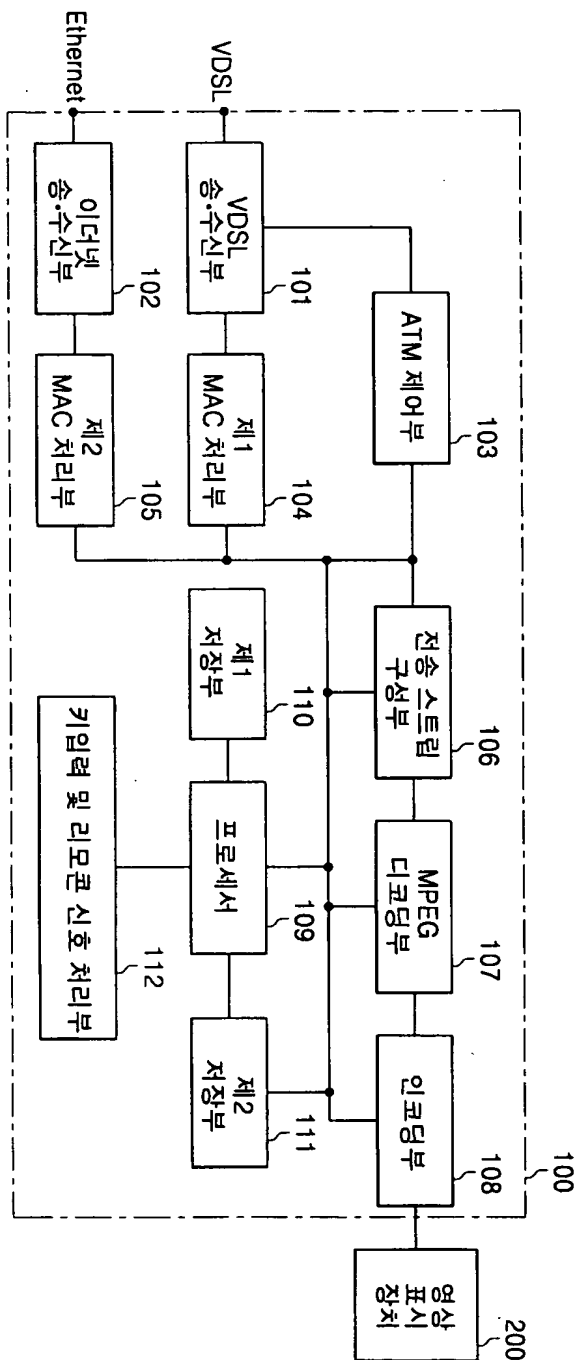
【청구항 5】

제1항 또는 제3항 또는 제4항 중 적어도 어느 한항에 있어서,

상기 ATM 셀 추출 수단에서 추출된 ATM방식의 IP 패킷 ATM 셀과, 상기 MAC 처리 수단에서 처리된 IP over ATM 방식 또는 순수 IP 방식의 IP 패킷 셀이 MPEG 전송 스트림인지 일반 인터넷 데이터인지를 판단하고, 판결 결과에 따라 해당 셀을 재 조립하여 MPEG 전송 스트림은 상기 디코딩부로 제공하고, 일반 인터넷 데이터는 인코딩부로 각각 제공하는 제어 수단을 포함하는 디지털 셋탑박스를 이용한 디지털 전송 스트림 처리장치.

【도면】

【도 1】



【도 2】

MPEG2 TS
AAL5
ATM
xDSL

【도 3】

MPEG2 TS
UDP
IP
PPP
AAL5
ATM
xDSL

【도 4】

MPEG2 TS
UDP
IP
MAC
PHY (VDSL 또는 Ethernet)

【도 5】

